

ร่างขอบเขตงาน (Terms of Reference: TOR)
ชุดถ่ายภาพไฮเปอร์สเปกตรัมความยาวคลื่นย่านใกล้อินฟราเรด
ตำบลป่าป้อง อำเภอต๋อยสะเก็ด จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 1 ชุด
ของ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

1. รายละเอียดทั่วไป

วิทยาลัยเทคโนโลยีและสหวิทยาการ ปัจจุบันมีการจัดการเรียนการสอนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) และปริญญาตรีโดยมีแนวคิดในการจัดการศึกษาที่แตกต่างจากคณะอื่นๆ เน้นการเรียนผ่านการลงมือปฏิบัติเพื่อผลิตผู้สำเร็จการศึกษาที่มีศักยภาพด้านวิชาการควบคู่กับการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีจากพื้นฐานการคิดวิเคราะห์บนหลักการที่ทดสอบได้ โดยมุ่งหวังจัดการศึกษาให้เกิดการต่อเนื่องในรูปแบบ 3+4 (ปวช.3 ปี+ป.ตรี 4 ปี) หรือการเตรียมความพร้อมให้นักศึกษาดั้งแต่ระดับก่อนอุดมศึกษาเพื่อเป็นตัวป้อนแก่หลักสูตรปริญญาตรี และในอนาคตจะมีการพัฒนาต่อยอดในระดับปริญญาโทที่มุ่งเน้นการวิจัย ในรูปแบบ 3+4+2(ปวช.3 ปี +ป.ตรี 4 ปี + ป.โท 2 ปี) ดังจะเห็นได้จากการเปิดหลักสูตรใหม่ในระดับ ปริญญาตรี และ ปริญญาโท ในปี 2561 อาทิ หลักสูตรปริญญาตรีวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ หลักสูตรปริญญาโท วิศวกรรมพลังงานและสิ่งแวดล้อม และหลักสูตรปริญญาโทวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีบูรณาการ โดยเฉพาะการวิจัยระดับสูงที่ควรมีเครื่องมือวิเคราะห์ที่สามารถส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ในเชิงลึก ชุดถ่ายภาพไฮเปอร์สเปกตรัมความยาวคลื่นย่านใกล้อินฟราเรด เป็นอุปกรณ์ที่ใช้คลื่นแสงในการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของวัตถุแบบไม่ทำลาย โดยสามารถถ่ายภาพที่เกินช่วงการมองเห็นได้ด้วยตามนุษย์และแปลงสัญญาณการวิเคราะห์เป็นภาพหรือข้อมูลที่ต้องการ โดยปัจจุบันการประยุกต์ใช้กล้องเพื่อการวิจัยมีหลากหลายด้าน เช่น ในด้านการเกษตร มีการพัฒนาเครื่องมือสำหรับตรวจวัดระดับความสุก ระดับความเสียหาย หรือระดับรอยขีด ของผลิตภัณฑ์ทางการเกษตรชนิดต่าง ๆ การตรวจสอบสิ่งเจือปนในผลิตภัณฑ์อาหาร ด้านการแพทย์ เช่น การพัฒนาวิธีการวิเคราะห์เนื้อเยื่อของผู้ป่วย การวิเคราะห์เส้นเลือด และด้านอื่น เช่น การวิเคราะห์การปนเปื้อนของสารเคมีในวัตถุ หรือสิ่งแวดล้อมภายนอก เป็นต้น

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อเป็นครุภัณฑ์สำหรับเตรียมความพร้อมในการเปิดหลักสูตรใหม่ ในระดับปริญญาตรี และ ปริญญาโท ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา (ต๋อยสะเก็ด)

2.2 เพื่อรองรับการเรียนการสอน งานวิจัย ระดับสูงควรมีเครื่องมือวิเคราะห์ที่สามารถส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้เชิงลึก ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา (ต๋อยสะเก็ด)

3. คุณสมบัติของผู้เสนอราคา

- 3.1 มีความสามารถตามกฎหมาย
- 3.2 ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
- 3.3 ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ



3.4 ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราวเนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

3.5 ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วน ผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

3.6 มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

3.7 เป็นบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคล ผู้มีอาชีพรับจ้างงานที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

3.8 ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

3.9 ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่ รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

3.10 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e - GP) ของกรมบัญชีกลาง

3.11 ผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งได้รับคัดเลือกเป็นคู่สัญญาต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e - GP) ของกรมบัญชีกลาง ตามที่คณะกรรมการ ป.ป.ช. กำหนด

3.12 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องไม่อยู่ในฐานะเป็นผู้ไม่แสดงบัญชีรายรับรายจ่ายหรือแสดงบัญชีรายรับรายจ่ายไม่ถูกต้องครบถ้วนในสาระสำคัญ ตามที่คณะกรรมการ ป.ป.ช. กำหนด

3.13 ผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งได้รับคัดเลือกเป็นคู่สัญญาต้องรับและจ่ายเงินผ่านบัญชีธนาคาร เว้นแต่การจ่ายเงินแต่ละครั้งซึ่งมีมูลค่าไม่เกินสามหมื่นบาทคู่สัญญาอาจจ่ายเป็นเงินสดก็ได้ ตามที่คณะกรรมการ ป.ป.ช. กำหนด

4. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของครุภัณฑ์

ลักษณะทั่วไป

กล้องถ่ายภาพสเปกตรัม (Hyperspectral Chemical Imaging) สำหรับหาค่าประกอบทางเคมีของผลิตภัณฑ์ในช่วงคลื่น VNIR ด้วยเทคโนโลยี Push-Broom Camera ซึ่งประกอบรวมเข้ากับกล้องบันทึกภาพแบบละเอียด ทำให้สามารถแสดงรูปภาพของผลิตภัณฑ์ไปพร้อมกันกับองค์ประกอบภายในผลิตภัณฑ์ได้ มีระบบตรวจสอบตัวอย่างโดยการเก็บภาพและค่า spectrum ของตัวอย่างที่สแกนแล้วนำข้อมูลทั้งหมดมาประมวลเป็นรูปภาพ ให้ข้อมูลที่ละเอียดและรวดเร็ว เพื่อทดสอบหาค่าประกอบของผลิตภัณฑ์การเกษตร อาหาร เคมี ยา และเครื่องสำอาง เป็นต้น

4.1 ตัวกล้องไฮเปอร์สเปกตรัม

- 4.1.1 รับภาพได้ช่วงคลื่นไม่แคบกว่า 400-1000 nm ช่วงความละเอียดในการถ่ายภาพเล็กกว่า 6 nm
- 4.1.2 จำนวนสเปกตรัมที่ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 224 สเปกตรัม
- 4.1.3 ความละเอียด (spatial sampling) ไม่ต่ำกว่า 1024 pixels
- 4.1.4 ความเร็วในการถ่ายภาพ ไม่ต่ำกว่า 330 fps เมื่อถ่ายแบบ full frame และมากถึง 9900 fps เมื่อเลือกการถ่าย 1 สเปกตรัม
- 4.1.5 รูรับแสง F/1.7 หรือใหญ่กว่า
- 4.1.6 ค่าขอบเขตการมองเห็นของกล้อง (Field of View, FOV) ไม่น้อยกว่า 38°
- 4.1.7 ตัวกล้องและชุดเตอรืรวมอยู่ในบรรจุภัณฑ์ที่ได้มาตรฐาน IP52 หรือดีกว่า น้ำหนักไม่เกิน 1.5 กิโลกรัม
- 4.1.8 มีระบบเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ภายนอกแบบ (Camera Interface) แบบ GigE
- 4.1.9 ใช้กับไฟฟ้าระบบ 110-220V AC
- 4.1.10 มี Software สำหรับกำหนดวิธีการทำงานของกล้องและการเก็บข้อมูลในขณะที่ทำการทดสอบ เรียกดูภาพขณะทดสอบได้ และควบคุมการบันทึกภาพลงฮาร์ดดิสก์เป็นข้อมูลค่า สเปกตรัมและไฟล์ภาพได้

4.2 อุปกรณ์ประกอบเครื่อง

- 4.2.1 สายสัญญาณเชื่อมต่อระบบจากตัวกล้องเข้าสู่คอมพิวเตอร์
- 4.2.2 คอมพิวเตอร์เพื่อติดตั้งซอฟต์แวร์และเชื่อมต่อกับกล้องถ่ายภาพ ขนาดจอภาพไม่ต่ำกว่า 19 นิ้ว มี คุณสมบัติเฉพาะดังนี้
 - มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 4 แกนหลัก (4 core) หรือ 8 แกนเสมือน (8 Thread) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory ขนาดไม่น้อยกว่า 8 MB มีความเร็วนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า 3.5 GHZ จำนวน 1 หน่วย
 - มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพแยกจากแผงวงจรหลักที่มีหน่วยความจำ ขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB
 - มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 16 GB
 - มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard Drive) ชนิด SATA หรือดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1 TB
 - มี DVD-RW หรือดีกว่า จำนวน 1 หน่วย
 - มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
 - สามารถใช้งาน Wi-Fi (IEEE 802.11b, g, n, ac)
 - มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง

- มีแป้นพิมพ์และเมาส์
 - มีจอภาพแบบ LED หรือดีกว่า มี Contrast Ratio ไม่น้อยกว่า 600:1 และมีขนาด ไม่น้อยกว่า 19 นิ้ว จำนวน 1 หน่วย
 - มีระบบเสียงแบบ Integrated หรือดีกว่า พร้อมลำโพง จำนวน 1 ชุด
 - มีการติดตั้งระบบปฏิบัติการสำหรับคอมพิวเตอร์ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย ที่รองรับการทำงานในระบบ 64 บิต และรองรับโปรแกรมของตัวกล้องไฮเปอร์สเปกตรัม
 - วัสดุอุปกรณ์ทุกชิ้นเป็นของใหม่ สภาพสมบูรณ์ ยังไม่ผ่านการใช้งาน
 - รับประกันพร้อมบริการและอะไหล่ฟรี 1 ปี นับตั้งแต่วันส่งมอบ
- 4.2.3 เครื่องสำรองไฟขนาด 1 kVA เพื่อสำรองกระแสไฟฟ้าให้แก่อุปกรณ์และเครื่องมือต่างๆ เมื่อไฟฟ้าดับ มีคุณลักษณะเฉพาะดังนี้
- มีกำลังไฟฟ้าด้านนอกไม่น้อยกว่า 1 kVA (600 Watts)
 - สามารถสำรองไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 15 นาที
 - แสดงผลด้วยหน้าจอ LCD Digital Display
 - มีระบบ Stabilizer สำหรับปรับแรงดันไฟฟ้าอัตโนมัติ
 - ได้รับมาตรฐาน มอก. หรือ FCC หรือ CE หรือ EN เป็นอย่างน้อย
 - วัสดุอุปกรณ์ทุกชิ้นเป็นของใหม่ สภาพสมบูรณ์ ยังไม่ผ่านการใช้งาน
 - รับประกันพร้อมบริการและอะไหล่ฟรี 1 ปี นับตั้งแต่วันส่งมอบ
- 4.3 มีคู่มือการใช้งานอุปกรณ์ตัวจริง 1 ชุด และสำเนา 2 ชุด
- 4.4 รับประกันคุณภาพไม่ต่ำกว่า 1 ปี นับจากการตรวจรับ
- 4.5 ผู้ขายต้องทำการฝึกอบรมการใช้งานเมื่อติดตั้งเสร็จเรียบร้อย

5. ข้อกำหนด

ในการส่งมอบครุภัณฑ์ดังกล่าว ต้องเป็นไปตามมาตรฐานการติดตั้ง และอบรมวิธีการใช้งานและซอฟต์แวร์ที่เกี่ยวข้อง โดยบุคลากรที่ได้รับรองจากตัวแทนจำหน่าย หรือผู้นำเข้าจนสามารถจนสามารถใช้ครุภัณฑ์ได้อย่างสมบูรณ์ และมีคู่มือภาษาไทย รวมทั้งการดูแลเบื้องต้นและแก้ไขหลังจากการส่งมอบงาน หรือตามที่ทางเจ้าหน้าที่ของมหาวิทยาลัย(เจ้าของสถานที่) ร้องขอในระหว่าง ระยะเวลาแห่งการรับประกัน

6. การรับประกัน

ผู้ขาย (โดยบริษัทผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายที่ถูกต้อง) จะต้องรับประกันครุภัณฑ์และอุปกรณ์ต่างๆเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี นับตั้งแต่วันส่งมอบงานโดยต้องแก้ไขงานที่ไม่ถูกต้องง อีกทั้งวัสดุและอุปกรณ์ส่วนหนึ่งส่วนใดเกิดชำรุดเสียหาย ผู้ขายจะต้องเปลี่ยนให้ใหม่หรือซ่อมแซม โดยจะคิดเงินเพิ่มไม่ได้ และต้องดำเนินการให้แล้วเสร็จนับจากวันที่ได้รับแจ้งให้ทราบโดยเร็ว

7. ระยะเวลาการดำเนินการ

ไม่เกิน 120 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

8. ระยะเวลาส่งมอบของหรืองาน

ผู้ขายต้องดำเนินการติดตั้ง และส่งมอบครุภัณฑ์พร้อมวัสดุอุปกรณ์ประกอบให้แล้วเสร็จภายใน 120 วันนับถัดจากวันลงนามในสัญญาซื้อขาย

9. วงเงินในการจัดหา

งบประมาณสำหรับการจัดหาการจัดซื้อชุดถ่ายภาพไฮเปอร์สเปกตรัมความยาวคลื่นย่านใกล้อินฟราเรด ตำบลป่าป้อง อำเภอดอยสะเก็ด จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 1 ชุด เงินงบประมาณประจำปีงบประมาณ 2562 รวมวงเงินงบประมาณทั้งสิ้น 830,000.00 บาท (แปดแสนสามหมื่นบาทถ้วน) ซึ่งเป็นราคาที่รวม ค่าครุภัณฑ์ ค่าดำเนินการ ค่ากำไร และภาษีมูลค่าเพิ่ม 7% รวมถึงค่าต่างที่เกิดขึ้นไว้ด้วยแล้ว

10. สถานที่ติดต่อเพื่อขอทราบข้อมูลเพิ่มเติมและส่งข้อเสนอแนะ วิจัย หรือแสดงความคิดเห็น

ประชาชนผู้สนใจสามารถวิจารณ์เสนอข้อคิดเห็น หรือข้อเสนอแนะ เกี่ยวกับร่างขอบเขตของงานนี้ (Terms of Reference : TOR) เป็นลายลักษณ์อักษร โดยทางไปรษณีย์ตอบรับด่วนพิเศษ (EMS) ได้ที่

สถานที่ติดต่อ งานพัสดุ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

เลขที่ 128 ถนนห้วยแก้ว ตำบลช้างเผือก อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ 50300

โทรศัพท์/โทรสาร 0-5392-1444 ต่อ 1321 เว็บไซต์ <http://www.rmutl.ac.th>

หมายเหตุ

สาธารณะชนที่ต้องการเสนอแนะ วิจัย หรือมีความเห็น ต้องเปิดเผยชื่อ และที่อยู่ของผู้ให้ข้อเสนอแนะ วิจัย หรือมีความเห็นด้วย

คณะกรรมการร่างขอบเขตของงาน

(ลงชื่อ) 

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุบงกช โตไพบุลย์)

(ลงชื่อ) 

(นางมาลัยพร วงศ์แก้ว)

(ลงชื่อ) 

(นางสาวณัฐธินี ททรายแก้ว)



ตารางแสดงวงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรรและราคากลาง (ราคาอ้างอิง)
ในการจัดซื้อจัดจ้างที่มีชิ้นงานก่อสร้าง

- ชื่อ โครงการ จัดซื้อชุดถ่ายภาพไฮเปอร์สเปกตรัมความยาวคลื่นย่านใกล้อินฟราเรด ๑ ชุด
หน่วยงานเจ้าของโครงการ วิทยาลัยเทคโนโลยีและสหวิทยาการ มทร.ล้านนา (ดอยสะเก็ด)
- วงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรร เป็นเงิน ๘๓๐,๐๐๐.-บาท (แปดแสนสามหมื่นบาท)
- วันที่กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง) ๒๖ กันยายน ๒๕๖๑ เป็นเงิน ๘๓๐,๐๐๐.-บาท
(แปดแสนสามหมื่นบาทถ้วน)

ลำดับ	รายการ	จำนวน	ราคาต่อหน่วย	รวมทั้งสิ้น
๑.	ชุดถ่ายภาพไฮเปอร์สเปกตรัมความยาว คลื่นย่านใกล้อินฟราเรด ประกอบด้วย: - ตัวกล้องไฮเปอร์สเปกตรัม - เครื่องคอมพิวเตอร์ประมวลผล - เครื่องสำรองไฟฟ้า	๑ ชุด	๘๓๐,๐๐๐.-	๘๓๐,๐๐๐.-
		๑ ชุด	๗๙๔,๑๐๐.-	๗๙๔,๑๐๐.-
		๑ ชุด	๓๐,๐๐๐.-	๓๐,๐๐๐.-
		๑ ตัว	๕,๙๐๐.-	๕,๙๐๐.-

๔. แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง)

- ๔.๑ บริษัท จาร์พา เทคโนโลยี จำกัด ๑๐๓ ซอยลาซาล ๔๓ ถนนลาซาล แขวงบางนาใต้
เขตบางนา กทม. ๑๐๒๖๐ โทร ๐๒ ๓๙๙ ๓๐๕๙-๖๒ แฟกซ์) ๐๒ ๗๔๘ ๖๙๖๙
- ๔.๒ บริษัท ยูก้า เฮลท์ จำกัด ๒๗๘/๑๒ ถ.เลียบคลองสอง แขวงบางชัน เขตคลองสามวา
กรุงเทพฯ ๑๐๕๑๐
- ๔.๓ บริษัท ไอ.ซี.พี จำกัด ๑๐/๓๔๙ หมู่ ๖ แขวงคลองกุ่ม เขตบึงกุ่ม กรุงเทพฯ
โทร ๐๙๔ ๑๙๐ ๑๖๓๕ แฟกซ์) ๗๓๓ ๖๙๘๒

๕. รายชื่อเจ้าหน้าที่ผู้กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง) ทุกคน

- ๕.๑ ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุบงกช โตไพบุลย์
- ๕.๒ นางมาลัยพร วงค์แก้ว
- ๕.๓ นางสาวณัฐธินี ทรายแก้ว

.....
.....
.....